

# LES CAUSES DE LA DÉSERTIFICATION : LES THÈSES EN PRÉSENCE

Edmond BERNUS\*

La récente sécheresse a donné lieu à de si nombreuses publications sur le thème de la désertification qu'il est difficile d'en avoir une connaissance exhaustive. La littérature journalistique a parfois occulté la littérature scientifique : l'idée simplificatrice de l'avancée du désert comme une armée progressant régulièrement sur un front continu a souvent été développée dans la presse. La littérature scientifique internationale s'est exprimée dans des articles, des ouvrages, des colloques par la voix d'auteurs relevant de disciplines aussi variées, que la climatologie, l'hydrologie, la géologie du quaternaire, la botanique, la préhistoire ou la géographie.

La conférence organisée par l'UNEP à Nairobi en août-septembre 1977 a permis de porter le problème de la désertification sur la scène internationale et de sensibiliser les gouvernements. On a parlé de désertification, de désertisation, d'aridification, selon qu'on privilégiait dans le processus une cause plutôt qu'une autre. L'expression de péjoration du couvert végétal semble cependant la plus appropriée, dans la mesure où elle rend compte d'une dégradation aussi bien quantitative que qualitative, sans explication implicite.

En simplifiant à l'extrême, on peut opposer deux thèses sur les causes de la désertification. La première met en évidence les causes climatiques en insérant la sécheresse récente dans une évolution à long terme tendant vers l'aridité. La seconde privilégie les causes anthropiques en montrant les effets cumulés de l'action de l'homme et du climat.

## 1 — THÈSES PRIVILÉGIANT LES CAUSES CLIMATIQUES

Ces thèses ne sont pas nouvelles puisque dès 1917, H. HUBERT avait

\* Chercheur ORSTOM

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 19.305

Cote : B

19 DEC. 1985

lancé une enquête, par l'intermédiaire du Comité d'Études Historiques et Scientifiques d'AOF sur «le dessèchement progressif en Afrique occidentale». Les réponses au questionnaire avait permis à H. HUBERT de publier en 1920 dans le Bulletin du Comité, les résultats de l'enquête, confirmant grâce aux traditions, l'observation des niveaux des puits, des crues, etc... ce qui était inscrit dans l'énoncé même de l'enquête.

a) Aujourd'hui les auteurs soutenant cette thèse sont surtout des «*physiciens*» s'appuyant sur les arguments de la climatologie, de la géologie : ce sont aussi des géographes se référant à l'histoire et à l'occupation ancienne des zones désertiques.

Parmi les climatologues, il faut citer POURSIN (1974) et LEROUX (1976) qui concluent que «la diminution des pluies des marges du domaine tropical doit se poursuivre». Leur hypothèse est basée sur une corrélation entre les températures extra-tropicales et les précipitations tropicales, et sur le déplacement des vents d'ouest vers le sud. L'aridification, commandée par des lois planétaires serait donc inéluctable.

Les géologues et les géomorphologues soutiennent la même thèse (CHAMARD, 1976 : 21-26 et ELOUARD, 1976 : 27-36) en se basant sur les oscillations climatiques successives qui leur permettent de tracer une courbe qui tend vers l'aridité.

Sur ces thèses «physiciennes» nous apporterons quelques réserves : le climat et son évolution participent à une mécanique si complexe qu'on craint toujours qu'une variable n'ait pas été prise en compte et que les courbes tracées soient ainsi faussées. N'y-a-t-il pas, d'autre part, un danger à télescoper des ères géologiques et des périodes historiques, à relier les données de l'ère quaternaire à la phase médiévale, à prolonger une courbe qui oscille depuis l'Holocène jusqu'au-delà de la période présente (ELOUARD, 1976 : 34). Peut-on comparer des périodes se référant à des échelles différentes ?

Enfin et surtout il semble que certains auteurs assimilent abusivement sécheresse et désertification. Dire, comme POURSIN que «la cause principale de cette sécheresse est d'ordre purement climatique» est un truisme que personne ne contredira mais poursuivre que «la désertification est d'origine essentiellement climatique» semble éliminer l'homme et confondre deux phénomènes bien distincts.

b) Les arguments tirés par les géographes et les archéologues de la **période historique** sont beaucoup plus convaincants. En Mauritanie, sur les plateaux du Tagant, du Rkiz, de l'Affolé et de l'Assaba se trouvent des ruines, des murettes entourant des champs de cultures pluviales, attestant un véritable terroir attribué aux Gangara, ancêtres des Soninké. Les cultures pluviales n'existent plus à cette latitude, et ne sont possibles que sous l'isohyète 450 mm, ce qui tendrait à prouver une décalage vers le sud de 200 km d'une telle pluviométrie. Aujourd'hui, il tombe 200 mm en moyenne sur le Tagant, autrement dit, la diminution de la pluviométrie depuis le Moyen Age serait de l'ordre de 200/250 mm (DAVEAU et TOUPET (1963 : 206). Des conclusions comparables sont tirées par S. ROBERT (1976 : 54) des fouilles de la ville médiévale d'Awdaghast

et de l'étude des textes des historiens arabes : il émet l'hypothèse d'une diminution des pluies de 100 à 200 mm (300 mm actuellement et 400 à 500 mm au Moyen Age).

c) La période récente, depuis la fin du siècle dernier jusqu'à nos jours, a aussi été décrite comme tendant à l'aridité, en tirant arguments des relevés pluviométriques — Ch. TOUPET (1977 : 168) montre qu'à Saint-Louis du Sénégal, la pluviométrie s'est progressivement dégradée :

- 1873-1906 : 405,8 mm ;
- 1907-1939 : 396,8 mm ;
- 1940-1972 : 324,6 mm.

Les trois tranches considérées montrent en effet un affaiblissement progressif des moyennes annuelles. Mais ces chiffres s'inscrivent sur des exemples trop peu nombreux et sur des séries trop courtes pour apporter une preuve irréfutable d'une tendance.

Si, en contre épreuve, on prend les statistiques pluviométriques de Niamey qui n'existent que depuis 1905, on obtient pour les 2 dernières tranches :

- 1907-1939 : 566,4 mm ;
- 1940-1972 : 585 mm.

Autrement dit, une méthode comparable appliquée à une région intérieure, obtient un résultat inverse : ce qui ne prouve d'ailleurs pas, *a contrario*, une tendance à l'amélioration de la pluviométrie.

Dans une étude agrostologique récente (Rippstein, Peyre de Fabrègues, 1972 : 55) des droites de régression pour les oscillations principales permettent de constater entre 1953 et 1970 une diminution de la pluviosité annuelle qui se chiffre à près de 5 à 10 mm dans la zone comprise entre les isohyètes 150 et 300 mm et à 15 mm dans celle comprise entre celles de 300 et 500 mm. Ces courbes cependant ne semblent pas décisives car la régression n'est manifeste que parce que les deux premières années de référence sont excédentaires et les trois dernières largement déficitaires. Des droites établies à partir de 1940, n'auraient sans doute pas le même sens. Ces exemples montrent simplement que les chiffres sur des séries trop brèves sont sujets à caution et que leur interprétation doit être maniée avec précaution.

## 2 — THÈSES PRIVILÉGIANT LES CAUSES ANTHROPIQUES

Au cours du Quaternaire des périodes humides et sèches se sont succédées et P. MICHEL nous a montré l'alternance de ces phases dans la vallée du Sénégal.

En ce qui concerne la période historique, les données sont relativement rares et font appel à des sources variées. Diverses études (PLOTTE, 1974 ; MALEY, 1981) ont tenté d'en faire l'inventaire : certains auteurs estiment que depuis le dernier optimum pluviométrique, le régime n'a guère changé. Des phases sèches et humides se sont succédées, au cours desquelles les pluies ont

pu varier non seulement quantitativement mais qualitativement : les périodes sèches correspondant à des pluies intenses mais brèves, les périodes humides à des pluies fines réparties sur une plus longue période annuelle (MALEY, 1981-523). GROVE constate (1977 : 56), «minor changes of climate in the last few hundred years». Pour LE HOUEROU, certains reculs des installations sédentaires peuvent s'expliquer par des causes historiques, politiques, socio-économiques «ou des catastrophes locales, par exemple la migration de cours du Niger du Mema vers le Macina, au Sud, vers les années 1100 dont nous avons les preuves archéologiques» (LE HOUEROU, 1979 : 9).

A partir de la fin du 19<sup>ème</sup> et surtout du 20<sup>ème</sup> siècle les données chiffrées permettent de faire des comparaisons entre les différentes périodes de déficit pluviométrique. SIRCOULON (1976 : 134) montre que la sécheresse de 1913 a été plus intense que celle de 1969-74 et un autre hydrologue, en étudiant les crues des grands fleuves de l'ouest africain conclut «qu'on ne peut parler d'aucune tendance générale actuelle de dessèchement des zones tropicales et sahéliennes» (ROCHE, 1973 : 60).

Si la pluviométrie n'a pas connu de sensible régression, si les sécheresses reviennent régulièrement, la péjoration du couvert végétal a pour principal auteur l'homme dont la pression sur le milieu s'accroît brutalement en période de sécheresse. Telles sont les thèses de GROVE (1977 : 59-60) et de LE HOUEROU (1976 : 158) : «les sécheresses, dit ce dernier, ont existé de tout temps et ne suffisent pas à expliquer la désertisation accélérée à laquelle nous assistons, dans bien des cas les zones arides supportent une densité de population et de cheptel supérieures aux ressources naturelles».

### 3 — LA DIFFICILE INTERPRÉTATION DES FAITS OU LES PREUVES IMPARFAITES

Quelques exemples suffiront à montrer que des faits reconnus peuvent donner lieu à des interprétations différentes, voire diamétralement opposées.

Dans la région d'Agadez, c'est-à-dire sous l'isohyète moyenne de 150 mm, des traces d'une métallurgie ancienne du fer et du cuivre, remontant à la période proto ou préhistorique, ont été récemment trouvées (Travaux de la RCP 322 du CNRS).

Or, il apparaît à l'évidence que les arbres qui peuplent aujourd'hui les plaines du sud-ouest de l'Air ne pourraient en aucun cas fournir un combustible suffisant pour alimenter les fourneaux. Des techniques analogues sont encore utilisées en zone soudano-sahélienne, mais là encore dans une même région les fourneaux doivent être souvent déplacés vers les sites suffisamment boisés ; de plus, devant la disposition de certaines espèces particulièrement adaptées à la réduction du minerai, comme *Prosopis africana*, «l'arbre du forgeron», qui fait beaucoup de braises et peu de cendres, on doit utiliser des variétés de bois moins efficaces, mais plus communs (ECHARD, 1980 : 107).

On constate donc la disparition de cette métallurgie en zone pré-saharienne, depuis plusieurs siècles, alors qu'elle était encore fonctionnelle en 1963, à 500 km au sud, dans l'Ader. Le problème suivant peut donc être posé : l'abandon de la fonte aux environs d'Agadez est-il dû à un dessèchement progressif ou à la surexploitation du couvert arboré d'une région riche en minerais de fer et de cuivre ? Les deux causes peuvent évidemment se combiner.

Un second exemple, montre la difficile interprétation de faits actuels. Dans de grandes mares de la zone sahélienne on rencontre des *Acacia nilotica* morts. Ce sont de véritables forêts dont les arbres ne subsistent qu'à l'état de squelettes, servant de perchoirs aux oiseaux. On serait tenté d'attribuer ce phénomène à la récente sécheresse ; or, Auguste CHEVALIER (1932 : 151) signalait il y a déjà un demi-siècle, entre Tahoua et In Gall, au Niger, «d'énormes troncs d'*Acacia* debout (certains avaient plus de 50 cm de diamètre) morts depuis plusieurs années. Les moignons de branches restaient en place et on voyait qu'ils n'avaient pas été émondés... Je ne crois pas, (dit-il), que ce soit l'assèchement des cuvettes qui soit la cause de la mort de ces arbres, mais plutôt l'apport par les crues d'oued d'une argile limoneuse, colmatant la surface de la cuvette et empêchant, les échanges gazeux. Les arbres seraient morts d'asphyxie». C'est bien ce qui s'est passé dans la mare de Kéhéhé-Tabalak (à 100 km au nord-est de Tahoua), qui est devenue perenne à partir de 1953, et qui malgré la sécheresse est toujours restée en eau depuis (BERNUS, 1981 : 45). Dans ce cas précis, la destruction d'arbres remarquables par la taille et l'âge est due non pas à la sécheresse mais à l'excès d'humidité.

Dans l'exposé critique de ces thèses, on a surtout cherché à montrer que les causes de la péjoration du couvert végétal sont variées. La désertification est un processus provoqué par une combinaison de facteurs, parmi lesquels la pression humaine et animale ne peut d'autant moins être éliminée qu'elle s'exerce avec plus de force lorsque la crise climatique s'accuse. C'est la part respective de ces différents facteurs qu'il s'agit de déceler dans le temps comme dans l'espace.

### OUVRAGES CITÉS

- BERNUS E., 1981. — *Touaregs nigériens. Unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur*. Paris, Mémoire ORSTOM/97, 507 p. biblio. index. figures.
- CHAMARD Ph., 1976. — *Essai sur les paléoclimats du sud-ouest saharien au quaternaire récent*. In *La désertification au sud du Sahara*. Colloque de Nouakchott. Nouv. Edit. Afr.
- CHEVALIER A., 1932. — *Ressources végétales du Sahara et de ses confins nord et sud*. Paris, Muséum d'Histoire Naturelle.
- DAVEAU S. et TOUPET Ch., 1963. — *Anciens terroirs Gangara*. Bull. de l'IFAN, T. XXV, B, 3-4, 193-214.
- ECHARD N., 1980. — *Notes et questions sur la métallurgie du fer (Ader, Koni et Kurfey)*. In *Recherches sur la métallurgie*. CNRS, RCP 322, Document O.
- ELOUARD P., 1976. — *Oscillations climatiques de l'Holocène à nos jours en Mauritanie et dans la vallée du Sénégal*. In *La désertification au sud du Sahara*. Colloque de Nouakchott. Nouv. Ed. Afr.
- GROVE A.T., 1977. — *Désertification in the african environment*. In *Drought in Africa 2*, Londres. Int. Afr. Inst.
- HUBERT H., 1920. — *Le dessèchement progressif en Afrique occidentale*. Bull. du Com. d'Et. Hist. et Scient. ACF, Oct-Déc., 401-463.

- LE HOUEROU H.N., 1976. — *Peut-on lutter contre la désertisation ?* in *La désertification au sud du Sahara*. Colloque de Nouakchott. Nouv. Ed. Afr.
- LE HOUEROU H.N., 1979. — *Écologie et désertification en Afrique*. In *Trav. de l'Inst. de Géogr. de Reims*, 39-40.
- LE ROUX M., 1967. — *La circulation atmosphérique générale et les oscillations climatiques tropicales*. In *La désertification au sud du Sahara*. Colloque de Nouakchott. Nouv. Ed. Afr.
- MALEY J., 1981. — *Études palynologiques dans le bassin du Tchad et paléoclimatologie de l'Afrique nord-tropicale de 30.000 ans à l'époque actuelle*. *Trav. et Doc. de l'ORSTOM n°129*. Paris.
- PLOTE H., 1974. — *L'Afrique sahélienne se dessèche-t-elle ? Essai sur la détérioration des conditions climatiques au Sahel tropical*. BRGM. Département géologie de l'Aménagement.
- POURSIN G., 1974. — *A propos des oscillations climatiques : la sécheresse au Sahel*. *Annales (Economies, Sociétés, Civilisations)*, n°3.
- ROBERT S., 1976. — *Archéologie des sites urbains des Hodh et problèmes de la désertification saharienne au Moyen Age*. In *La désertification au sud du Sahara*. Colloque de Nouakchott. Nouv. Ed. Afr.
- ROCHEM., 1973. — *Note sur la sécheresse en Afrique de l'Ouest*. In *Drought in Africa 1*, edited by D. DALBY et R.J. HARRISON-CHURCH. Londres SOAS. IAI.
- SIRCOULON J., 1976. — *Les données hydropluviométriques de la sécheresse récente en Afrique tropicale. Comparaison avec les sécheresses «1913» et «1940»*. *Cahiers ORSTOM. Série Hydrologie*, vol. XIII, n°2.
- TOUPET Ch., 1977. — *La sédentarisation des nomades en Mauritanie centrale sahélienne*. Lille, Univ. de Lille III. Paris, H. Champion, 490 p.
- TRAVAUX DE LA RCP 322 DU CNRS, 1978-80. — Contributions de D. GREBENART et P.L. GOULETQUER.

## DISCUSSION

Ch. TOUPET. — Fait état des travaux de Mrs Sharon NICHOLSON (Thèse PhD et articles nombreux) consacrés aux pulsations climatiques de la période historique.

P. PÉLISSIER. — Souligne combien il est important de distinguer nettement, comme l'a fait Ed. BERNUS, sécheresse et désertification. Ainsi le problème de la désertification était posé bien avant la récente sécheresse : en particulier durant la période de «bonnes pluies», allant de 1948 à 1968, la désertification progressait. Inversement, et les clichés du ranch de Markoy nous l'ont montré hier, la sécheresse n'a pas empêché le manteau végétal de se reconstituer spontanément dans les périmètres mis en défens et protégés.

M.BARRAL. — Signale l'existence de puits anciens (abandonnés depuis plusieurs siècles), asséchés (une quinzaine découverts) dans l'Oudalan (Nord de la Haute Volta), dans les grès de base au contact sédimentaire/socle, certains avec margelle et cuvelage de pierre portant trace d'usure de cordes. Des sondages de reconnaissance à proximité de ces puits ont même été préconisés dans le cadre d'une étude pour un programme d'hydraulique pastorale au Sahel voltaïque.

Melle IMBS. — A l'époque de la sécheresse 72-73 certains ont donné beaucoup d'importance, parmi les causes humaines de la désertification à l'extension des cultures d'exportation (arachide) dans la zone sahélienne au cours des décennies précédant la sécheresse. Quel est aujourd'hui l'état de la question ? Cette thèse a-t-elle été abandonnée ? Des études précises pour vérifier ou infirmer cette thèse ont-elles été menées depuis 72-73 ?

E. BERNUS. — Le développement des cultures d'exportation a joué un rôle dans la zone pastorale, en refoulant des éleveurs (les Peul) vers le nord, ne trouvant plus de pâtures dans les jachères disparues ou en forte diminution. Les cultures d'exportation contribuent à la réduction des jachères et par conséquent à la surexploitation du sol, ce qui amène une dégradation du couvert végétal.

M. VEBER. — La diminution de la culture de l'arachide n'est ni une cause ni une conséquence (uniquement) de la sécheresse, mais est due surtout actuellement à l'attaque parasitaire des pucerons (qui ont découragé les cultivateurs) et à la concurrence des cultures uniquement vivrières qui sont souvent plus rémunératrices.

G. BOUDET. — Problème de dispersion du *Balanites*. C'est un arbre qui a remplacé la plupart des espèces ligneuses en place au Sahel typique. C'est donc un arbre qui semble le mieux adapté à occuper le terrain libéré en période de sécheresse. Par ailleurs, il se multiplie par les fèces des bovins-caprins (à transit lent) et se localise toutefois en régions soudaniennes, en sites physiologiquement secs (bords de rivières érodés ou glacis de termitières).

# Bulletin de la Société Languedocienne De Géographie

107ème année

Numéro 3-4

Juillet-Décembre 1984

LA SÉCHERESSE AU SAHEL

B 19305 → 19320

